

ISSN 0216-8472

CE IKA No. 44 Mei 2017

Continuing Education

PENDIDIKAN KEDOKTERAN BERKELANJUTAN ILMU KESEHATAN ANAK



Dr. SOETOMO



JAWA TIMUR



PENGARAH

M. Faizi, dr., SpA(K)

Prof. Dr. Subijanto MS, dr., SpA(K)

Prof. Dr. Teddy Ontoseno, dr., SpA(K), SpJP

Prof. Darto Saharso, dr., SpA(K)

Prof. M. Sjaifullah Noer, dr., SpA(K)

Sjamsul Arief, dr., MARS, SpA(K)

Dr. IDG Ugrasena, dr., SpA(K)

Dr. Irwanto, dr., SpA(K)



PRACTICALITY IN FIGHTING PEDIATRIC OBESITY

Diselenggarakan atas kerjasama
Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak
FK Unair/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
dan IDAI Cabang Jawa Timur

Editor : Ahmad Suryawan
Dwiyanti Puspitasari

Diterbitkan oleh
Departemen Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Cetakan Pertama 2017



"Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian
atau seluruh isi buku ini dengan cara dan bentuk apapun
tanpa seijin penulis"

Daftar Isi

| | |
|---|-----|
| Kata Pengantar Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya | iii |
| Kata Pengantar Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya | iv |
| Kata Pengantar Ketua Departemen Ilmu Kesehatan Anak | v |
| Kata Pengantar Ketua Panitia | vi |
| Susunan Acara | vii |
| Daftar Penulis | ix |
| Susunan Panitia | x |
| Daftar Isi | xii |
| ❑ <i>Discontinuing of Double Burden Malnutrition in Indonesian Children</i> Aman B. Pulungan | 1 |
| ❑ <i>Diagnosis and Pathophysiology of Pediatric Obesity</i> Boerhan Hidayat | 19 |
| ❑ <i>Pediatric Obesity in Endocrinology Perspective</i> Muhammad Faizi | 41 |
| ❑ <i>Obesity and Functional Gastrointestinal Disorders in Children</i> IGM Reza Gunadi Ranuh | 63 |
| ❑ <i>Obesity – Liver Involvement</i> Bagus Setiaboedi | 83 |
| ❑ <i>Pediatric Obesity – Long-Term Developmental Impacts</i> Irwanto | 107 |
| ❑ <i>Nutritional Management and Prevention in Childhood Obesity</i> Nur Aisiyah Widjaja | 131 |
| ❑ <i>Management of Childhood Dyslipidemia and Metabolic Syndrome</i> Nur Rochmah | 169 |
| ❑ <i>Pediatric obesity: The Role of Probiotic on Prevention and Treatment of Obesity-Promising Concept</i> Subijanto Marto Sudarmo | 199 |
| ❑ <i>Pediatric Obesity: Physical Activity Regulation</i> Ahmad Suryawan | 241 |
| Daftar Buku Continuing Education | 261 |
| Syarat-Syarat Penulisan Kertas Kerja untuk Continuing Education (Pendidikan Kedokteran Berkelanjutan) | 289 |
| Jadwal Pelayanan Poli Khusus Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak RSUD Dr. Soetomo Surabaya | 291 |

Pediatric Obesity – Long-Term Developmental Impacts

Irwanto

Abstract

The number of obese children is increasing, many causes and risk factors of obesity in children and the impact of long-term obesity will affect daily life and health in the future as well to cause disease on physical health and mental disorders including the development of children. In developments that are impaired in obese children is the development of gross motor, fine motor, cognitive function, quality of life and psychosocial aspects. There is negative relationship between weight/adiposity with executive function, attention, visuo-spatial performance and motor skills.

Abstrak

Jumlah anak obesitas makin meningkat, banyak penyebab dan faktor risiko terjadinya obesitas pada anak dan dampak obesitas jangka panjang yang akan mempengaruhi kehidupan sehari-hari dan kesehatan di masa mendatang seperti menimbulkan penyakit baik pada kesehatan fisik maupun gangguan mental termasuk perkembangan anak. Pada perkembangan yang terganggu pada anak obesitas adalah perkembangan motorik kasar, motorik halus, fungsi kognitif, kualitas hidup dan aspek psikososial. Didapatkan hubungan terbalik antara berat badan/adipositas dengan fungsi eksekutif, atensi, *visuo-spatial performance* dan kemampuan motorik.

Pendahuluan

Obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di dunia saat ini dan banyak terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah, terutama di daerah perkotaan. Tahun 2014 jumlah anak di bawah usia lima tahun (balita) dengan *overweight* (kelebihan berat badan) atau obesitas diperkirakan lebih dari 41 juta, empat puluh delapan persen balita hidup di Asia dan 25% hidup di Afrika.¹ Obesitas ditandai dengan akumulasi kelebihan lemak tubuh dan merupakan manifestasi fisik dari kelebihan energi kronis yang mempunyai dampak pada kesehatan jangka panjang seperti penyakit sindrom metabolik, kardiovaskular, diabetes tipe 2, mata dan komplikasi pada ginjal, penyakit *nonalcoholic fatty liver*, *obstructive sleep apnea*, *polycystic ovarian syndrome*, infertilitas, asma, sistem muskuloskeletal, psikiatri, kanker, psikologis dan kematian dini.^{2,3,4,5} Seribu hari pertama kehidupan, dimulai dari konsepsi sampai usia 2 tahun adalah merupakan periode kritis untuk perkembangan anak dengan obesitas dan dampak obesitas dikemudian hari. Perkembangan obesitas dimulai terutama pada saat kehidupan fetus, usia 4-6 tahun, dan masa remaja tetapi bagaimana mekanisme perkembangan obesitas tersebut belum jelas.⁶ Genetik seperti gen *IRX3* diketahui berhubungan dengan obesitas.⁷ aktivitas fisik, makanan, durasi tidur yang pendek, *Endocrine-disrupting chemicals* (EDCs) dan faktor sosial ekonomi adalah penyebab dari obesitas.^{8,9} Sedangkan temperamen, stress dan emosi pada anak adalah merupakan faktor risiko kenaikan berat badan pada obesitas.¹⁰ Faktor lain yang merupakan faktor risiko timbulnya obesitas pada anak adalah ibu diabetes, ibu dengan Indeks Massa Tubuh (IMT)

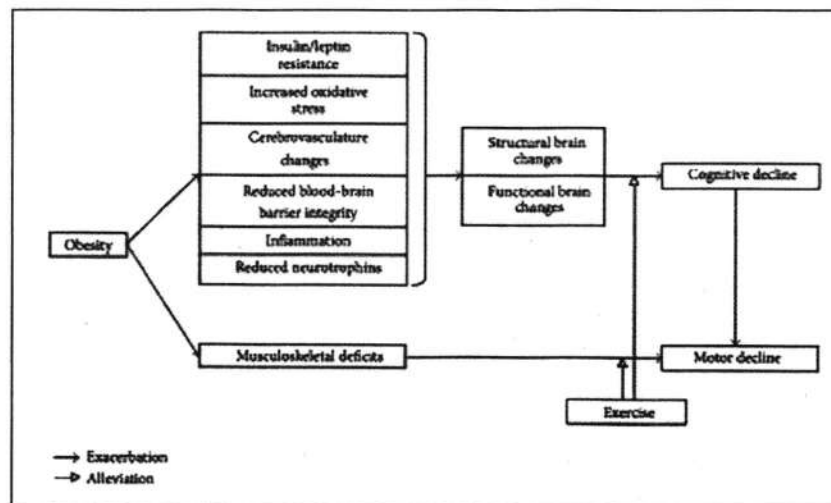
tinggi, ibu mengalami stres saat hamil, ibu dengan kelebihan berat badan saat hamil, berat badan lahir bayi, durasi tidur anak dan hubungan orang tua dengan anak.

Obesitas pada masa anak-anak memiliki dampak pada pertumbuhan dan perkembangan anak di masa perkembangan terutama dalam aspek motorik kasar, motorik halus, kognitif, psikososial dan kualitas hidup, serta berisiko terjadi *Developmental coordination disorder* (DCD), Blount disease.^{11,12} Anak dengan obesitas sering menjadi korban olok-olok temannya dan mengalami diskriminasi karena berat badan mereka sehingga mereka menjadi stres dan depresi, selain karena anak dengan obesitas mempunyai faktor kepercayaan diri rendah dan gangguan kecemasan.¹³ Tinjauan *review* menemukan hubungan terbalik antara berat badan/adipositas dengan fungsi eksekutif, atensi, *visuo-spatial performance* dan kemampuan.¹⁴

Berdasarkan data terbaru di Amerika dari 175.066 pasien anak yang berkunjung ke dokter anak dari tanggal 1 April 2012 sampai 1 April 2016, hanya 1,32% didiagnosis obesitas dan 0,5% sebagai *overweight* berdasarkan nilai *Body Mass Index* (BMI).¹⁵ karena itu dengan mengetahui dampak jangka panjang anak dengan obesitas pada perkembangan anak, diharapkan cakupan anak obesitas oleh tenaga kesehatan terutama dokter anak dapat lebih tinggi, membantu mengoptimalkan kesehatan anak dengan obesitas, mengelola berat badan dan mengintegrasikan pencegahan obesitas sehingga tenaga kesehatan berperan aktif dalam menangani obesitas pada anak.

Dampak Jangka Panjang Obesitas pada Perkembangan Anak

Perkembangan anak adalah bertambahnya kemampuan seorang anak karena struktur tubuh dan organ didalam tubuh tumbuh dan berkembang memenuhi fungsinya, Pencapaian suatu kemampuan perkembangan pada setiap anak bisa berbeda, tetapi perkembangan anak mempunyai tolak ukur (*milestone*) perkembangan pada tiap tahapan usia, tentang kemampuan apa saja yang perlu dicapai seorang anak pada umur tertentu. Apabila perkembangan seorang anak belum sesuai dengan *milestone* yang seharusnya bisa, maka anak tersebut mengalami keterlambatan perkembangan. Obesitas mempunyai dampak pada perkembangan anak baik perkembangan motorik kasar, motorik halus, kognitif, perilaku dan kualitas hidup yang akan mempengaruhi kehidupan sehari-hari dan kesehatan di masa mendatang. Dampak obesitas tersebut ditandai dengan perubahan struktur dan fungsi otak pada anak obesitas.¹⁶



Gambar 1. Faktor mediasi efek obesitas dan latihan pada kognitif dan motorik.¹⁶

1. Perkembangan Motorik Kasar

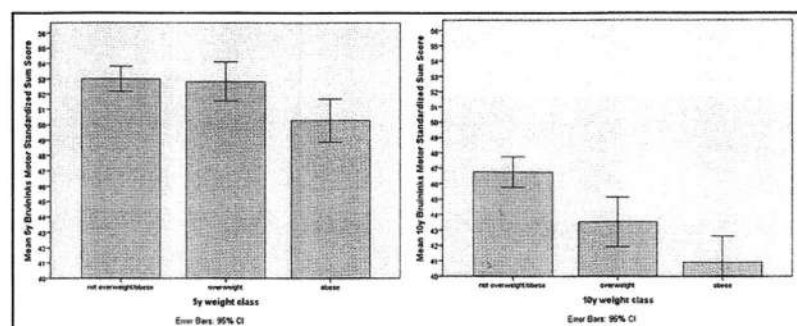
Perkembangan motorik adalah aspek perkembangan yang berhubungan dengan pergerakan dan sikap tubuh, terutama melibatkan otot besar, seperti mengangkat kepala, duduk, berdiri, berjalan, berlari, dsb. Tiga proses memungkinkan seorang bayi atau anak dapat mencapai postur tegak dan kemampuan untuk menggerakkan anggota tubuh di garis tengah tubuh adalah keseimbangan tonus fleksor dan ekstensor, penurunan refleks primer, dan respon perlindungan dan keseimbangan. Obesitas mempengaruhi keseimbangan badan pada anak sehingga akan mempengaruhi ketrampilan motoriknya dan penelitian terbaru didapatkan hubungan kadar *soluble tumor necrosis factor receptor 1* (sTNFR1) dalam plasma dengan perkembangan motorik anak usia 6-24 bulan melalui mekanisme tidak langsung dengan kelebihan berat badan.¹⁷ Beberapa penelitian mendapatkan bahwa obesitas mempengaruhi perkembangan motorik kasar, seperti pada penelitian berikut ini,

- a. Pada penelitian Slining tahun 2010, didapatkan keterlambatan motorik 1,8 kali lebih banyak pada anak obesitas usia 3-18 bulan dibandingkan dengan anak sehat (95% CI:1.09, 2.97) dengan menggunakan *Bayley Scales of Infant Development-II* demikian pula dengan ketebalan lemak subkutan, makin tebal lemak subkutan berhubungan dengan keterlambatan perkembangan motorik (OR=2.27, 95% CI:1.08, 4.76).¹⁸
- b. Penelitian Robert, 2012 dengan jumlah sampel lebih besar yaitu 10.700 anak dengan usia 4 tahun 8 bulan sampai 6 tahun 2 bulan melakukan evaluasi perkembangan motorik dengan menggunakan beberapa

alat skrining yaitu *Early Screening Inventory Revised*, *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency* dan *Movement Assessment Battery for Children* mendapatkan anak dengan obesitas mempunyai kemampuan motorik kasar dan keseimbangan lebih rendah dibandingkan dengan anak sehat bukan obesitas.¹⁹

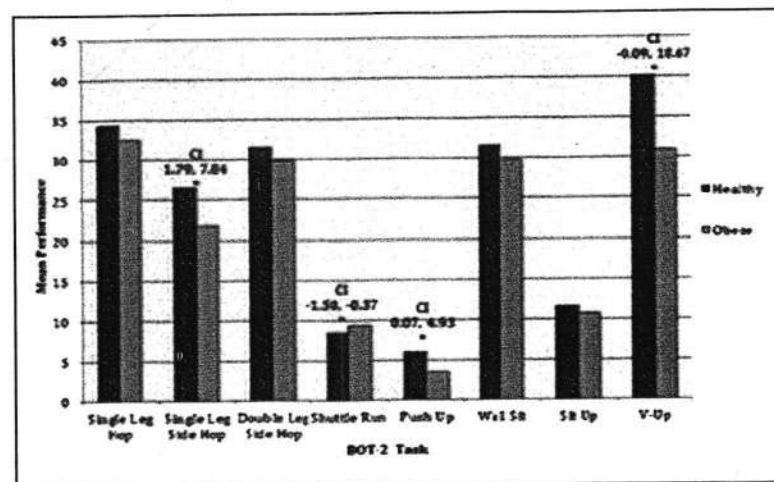
- c. Penelitian Moreno, 2011 pada anak usia $4,5 \pm 0,5$ tahun juga mendapatkan perkembangan motorik lebih buruk pada anak obesitas dibandingkan dengan anak sehat bukan obesitas.²⁰
- d. Pada penelitian lain juga didapatkan hasil yang sama pada anak dengan usia 7-13 tahun.²¹ dan pada penelitian longitudinal selama 2 tahun pada anak usia 6-10 tahun didapatkan koordinasi kemampuan motorik kasar pada anak dengan obesitas lebih buruk setelah 2 tahun berikutnya.²²
- e. Demikian pula pada ibu obesitas ($BMI > 30$) yang melahirkan dengan ibu tidak obesitas ($BMI < 25$) didapatkan anak yang dilahirkan dari ibu obesitas mempunyai kemampuan duduk tanpa bantuan dan merangkak lebih lambat.²³ Karena ibu obesitas meningkatkan risiko keterlambatan perkembangan pada anak yang dilahirkan.²⁴ Mekanisme ibu dengan obesitas mempengaruhi perkembangan fetus diketahui berdasarkan penelitian sebelumnya adalah melalui perubahan endokrin, modifikasi epigenetik, perbedaan jaringan lemak coklat dan putih, peningkatan beban inflamasi, sistem imun adaptasi, perubahan perkembangan dan resisten vascular, akumulasi lemak ektopik, modifikasi nutrisi dan metabolisme energi.²⁵

- f. BMI tinggi pada anak usia 5 tahun memberikan kontribusi pada penurunan kemampuan motorik dari usia 5 sampai 10 tahun, tetapi tidak sebaliknya. Obesitas pada usia 5 tahun juga memprediksi penurunan kemampuan motorik. Bila dibandingkan dengan anak dengan berat badan normal, anak obesitas memiliki keterampilan motorik kasar lebih buruk pada usia 5 dan 10 tahun sedangkan anak overweight memiliki keterampilan motorik lebih rendah hanya pada usia 10 tahun.²⁶



Gambar 2. Mean total standardized kemampuan motorik per group berat badan pada usia 5 tahun (kiri) dan 10 tahun (kanan).²⁶

- g. Penelitian Marmeleira tahun 2017 di Portugis pada anak usia 6-10 tahun dengan berat badan normal mempunyai skor lebih tinggi pada kemampuan motorik kasar dengan penilaian *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Short Form* (BOT- SF).²⁷ demikian pula dengan penelitian sebelumnya pada anak usia 7-14 tahun dengan menggunakan alat penilaian yang sama didapatkan 4-6 item mempunyai skor lebih tinggi dari 9 item penilaian aspek motorik kasar pada anak sehat tidak obesitas dibandingkan dengan anak obesitas.^{28,29}

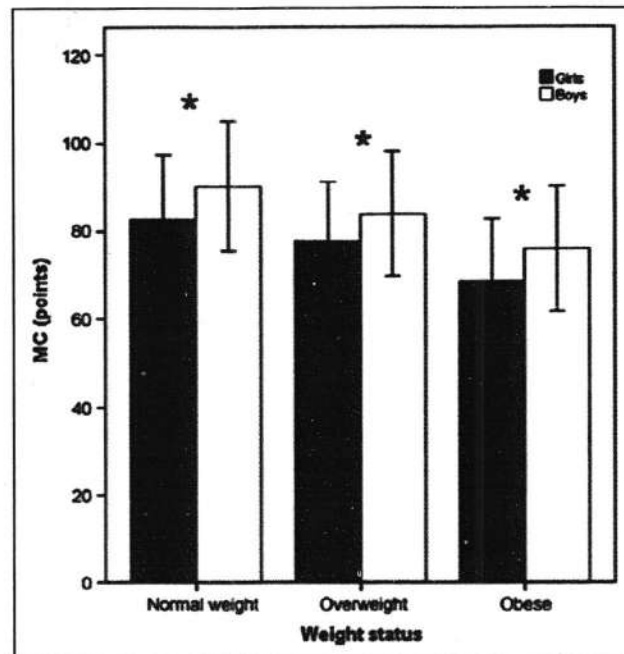


Gambar 3. BOT-2 Task Performance of Healthy and Overweight/Obese Children. Significant differences signified by "x" 29

2. Perkembangan Motorik halus

Perkembangan motorik halus adalah aspek perkembangan yang berhubungan koordinasi mata dan tangan, misalnya memegang, menulis, menggambar, dsb. Obesitas juga mempengaruhi perkembangan motorik halus pada anak pada masa dewasa. Penelitian oleh D'Hondt (2011) mendapatkan perkembangan motorik halus pada anak obesitas usia 5-12 tahun lebih lambat dibandingkan dengan anak sehat tidak obesitas. Anak *overweight* dan obesitas pada kelompok 10-12 tahun menunjukkan perkembangan motorik halus lebih buruk dibandingkan dengan anak usia 5-7 tahun ($p < 0,01$).³⁰ Hasil yang sama pada anak obesitas dengan usia lebih tua.^{21,31} Sedangkan hubungan antara BMI dengan perkembangan motorik halus dengan menggunakan alat skrining *Kiphart-Schilling's body coordination test* (KTK) pada anak usia 6-14

tahun sebanyak 7175 anak, didapatkan hubungan terbalik antara perkembangan motorik halus dengan BMI pada masa anak-anak dan awal masa remaja.³²



Gambar 4. Motor coordination levels (mean \pm standard deviation) by weight status in boys and girls [* indicates significant differences ($p < 0.05$) between boys and girls].³²

Pada ibu saat hamil dengan obesitas maka anak yang dilahirkan mempunyai perkembangan motorik halus lebih lambat dibandingkan dengan ibu hamil yang tidak obesitas, anak-anak tersebut dinilai dengan *Ages and Stages Questionnaire* (ASQ) pada usia 4, 8, 12, 18, 24, 30 dan 36 bulan setelah dikoreksi masa gestasi.³³

3. Perkembangan kognitif

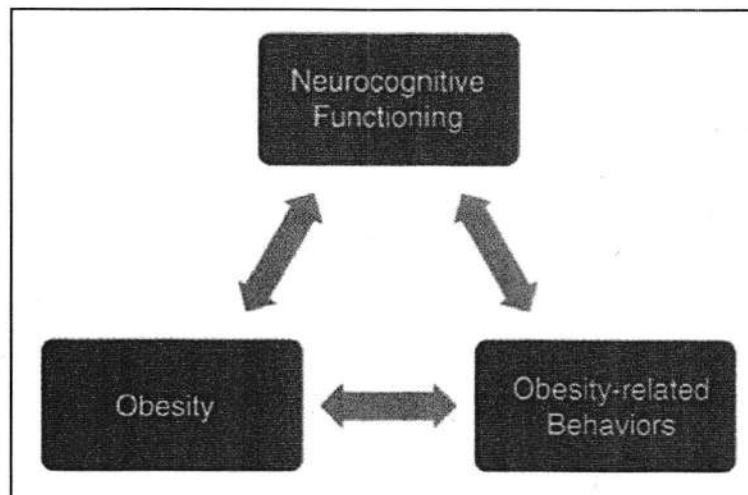
Pada perkembangan anak berikutnya yang dipengaruhi oleh obesitas adalah perkembangan kognitif. Istilah kognitif berasal dari bahasa Latin, *cognitio* sebagai terjemahan dari bahasa Yunani *gnosis* dan diterjemahkan oleh filsuf Barat sebagai pengetahuan (*knowledge*) (Perancis: *connaissance*, Italia: *conoscenza*, Jerman: *Erkenntnis*). Menurut Neisser, 1967 kognitif adalah proses mental dengan masukan eksternal atau internal yang transformasi, berkurang, diuraikan, disimpan, dipulihkan dan digunakan.³⁴ Pada saat ini kognitif dikenal sebagai proses mental yang melibatkan memori, perhatian, fungsi eksekutif, persepsi, bahasa, dan fungsi psikomotor.³⁵ Obesitas berpengaruh terhadap perkembangan kognitif seorang anak, hal ini dibuktikan dengan beberapa penelitian. Hubungan negatif antara obesitas dan berbagai aspek fungsi neurokognitif, seperti fungsi eksekutif, perhatian, *visuo-spatial performance*, dan kemampuan motorik, berimplikasi pada kesiapan sekolah, hubungan sosial dan perilaku.^{36,37}

Fungsi eksekutif pada anak obesitas lebih buruk dibandingkan dengan anak sehat tidak obesitas pada berbagai domain fungsi eksekutif.³⁸ Gangguan fungsi eksekutif tersebut terkait peningkatan asupan makanan, tidak ada pembatasan makan, dan aktivitas fisik kurang.³⁶ Penurunan fungsi eksekutif pada anak obesitas didukung dengan beberapa penelitian lain pada *brain imaging* anak dengan obesitas didapatkan perbedaan dengan anak sehat tidak obesitas.³⁸

Tabel 1. *Association between BMI and brain imaging of dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) and orbitofrontal cortex (PFC)*³⁸

| Brain region | Participant age | Measure used | Findings | Source |
|--------------|-----------------|---|--|---|
| DLPFC | 9–18 yrs | Activation response before meal and after meal to pleasant, neutral, or food images (fMRI) | O/OW showed greater activation in DLPFC (before meal) and less reduction of activation in PFC (after meal) compared to HW in response to food images | Bruce et al. (2010) [36]; Davids et al. (2010) [56] |
| DLPFC | 14–16 yrs | Activation in response to milkshake receipt, milkshake anticipation, and food images (fMRI) | Dietary restraint scores positively correlated with activation in bilateral DLPFC in response to milkshake receipt | Burger and Stice 2011 |
| OFC | 9–18 yrs | Activation response before meal and after meal to pleasant, neutral, or food images (fMRI) | O/OW showed greater OFC activation versus HW (after meal) | Bruce et al. (2010) [36]; Davids et al. (2010) [56] |
| OFC | 10–16 yrs | Activation while viewing food and nonfood logos | O/OW had significantly less activation versus healthy weight in response to food logos | Bruce et al. (2012) [57] |
| OFC | 14–16 yrs | Activation response during Go/No-Go Task (fMRI) | Negative correlation between BMI and level of OFC activation during task | Batterink et al. (2010) [46] |
| OFC | 14–16 yrs | Activation in response to milkshake receipt, milkshake anticipation, and food images (fMRI) | Dietary restraint scores positively correlated with activation in right OFC in response to milkshake receipt | Burger and Stice 2011 |
| OFC | 14–17 yrs | Activation in response to most and least appetizing food images subject previously rated (fMRI) | BMI correlated positively with activation during initial orientation to food cues and predicted future increases in BMI | Yokum et al. (2011) [58] |
| OFC | 15–19 yrs | Magnetic resonance imaging | BMI negatively correlated with OFC volume and positively correlated with greater number of commission errors | Maayan et al. (2011) [12] |

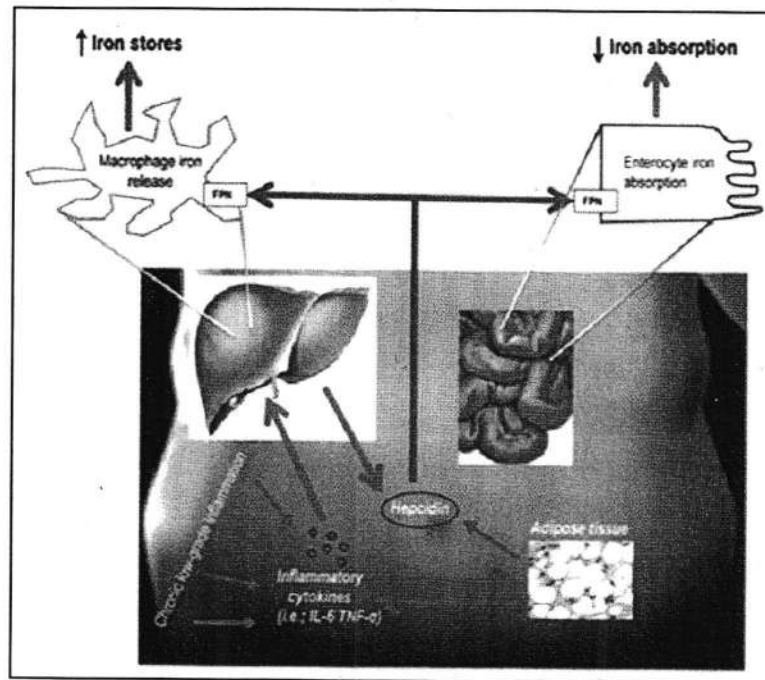
Sebagai model hubungan antara obesitas dengan perkembangan kognitif dapat dilihat pada gambar berikut,



Gambar 5. *Neurocognitive model of obesity and obesity-related behaviors.*¹⁴

Pada penelitian kohort 12.349 anak usia 3 tahun di Inggris dilakukan penilaian kognitif dengan British Ability Scales (BAS) II pada usia 5 tahun didapatkan perkembangan kognitif anak dengan obesitas lebih buruk dibandingkan dengan yang tidak obesitas.³⁹ Hasil tersebut ditunjang dengan didapatkan penurunan kadar plasma Soluble tumour necrosis factor receptor-1 (sTNFR1) pada anak usia 6-24 bulan dengan obesitas bila dibandingkan dengan anak sehat tidak obesitas, kadar plasma sTNFR1 adalah biomarker kognitif, dimana peningkatan fungsi kognitif ditandai dengan peningkatan sTNFR1. Demikian pula dengan kadar leptin dimana peningkatan kadar leptin akan menyebabkan penurunan fungsi kognitif. Leptin adalah hormon yang penting untuk perkembangan sistem saraf pusat, leptin terlibat pada organisasi dan maturasi sistem saraf level molecular yang penting untuk pertumbuhan, perkembangan dan maturasi otak, serta berperan dalam proses pembelajaran dan memori. Pada penelitian ini didapatkan kadar leptin yang meningkat pada anak dengan obesitas.⁴⁰ Pada remaja usia $19,53 \pm 1,53$ tahun dengan obesitas didapatkan proses kecepatan bicara pada tes kognitif lebih rendah, tetapi tidak pada fungsi eksekutif, hal ini ditunjang ditemukan corpus calosum bagian anterior yang berbeda antara remaja obesitas dan remaja sehat tidak obesitas.⁴¹ berbeda dengan penelitian sebelumnya yang mendapatkan bahwa fungsi eksekutif berhubungan dengan remaja obesitas.⁴² tetapi pada penelitian longitudinal selama 6 tahun didapatkan obesitas tidak selalu berhubungan langsung dengan fungsi kognitif.⁴³

Pada anak obesitas sebaiknya diukur kadar zat besi, karena didapatkan hubungan antara defisiensi besi dengan obesitas pada fungsi kognitif melalui peningkatan kadar hepcidin dan penurunan bioavailabilitas zat besi pada anak obesitas, serum hepcidin berbanding terbalik dengan penyerapan zat besi dan selaras dengan kadar leptin.⁴⁴



Gambar 6. *The role of hepcidin in the connection between adiposity and poor iron status.*⁴⁴

4. Kualitas hidup

Kualitas hidup adalah sebuah konsep multidimensi yang luas meliputi evaluasi subjektif dari aspek positif dan negatif dari hidup, selain kesehatan fisik merupakan salah satu domain penting dari kualitas hidup, domain lain seperti pekerjaan, perumahan, sekolah dan lingkungan

juga penting dan kesehatan psikologis juga merupakan komponen penting dari kualitas hidup. Pada penilaian kualitas hidup digunakan *health-related quality of life* (HRQL) yaitu *short-form health survey* (SF-36), *pediatric quality of life inventory*, *sickness impact profile* dan lain sebagainya.

Dampak obesitas pada kualitas hidup telah diteliti oleh beberapa peneliti sebagai berikut,

1. Pada anak obesitas, kesehatan fisik, sosial dan fungsi sekolah lebih rendah daripada anak sehat tidak obesitas.⁴⁵
2. Health-related quality of life (HRQOL), self-esteem lebih rendah pada anak dengan obesitas dan didapatkan peningkatan depresi.⁴⁶

Tabel 2. *Comparison Of Adjusted Medical Outcomes Study Of The Short-Form Health Survey Shows Mean Scores Between The U.s. Population And Mildly, Moderately To Severely, And Morbidly Obese Individuals.*⁴⁷

| SF-36 scale | U.S. norms (n = 2474) | Mildly (n = 35) | Moderately (n = 163) | Morbidly (n = 80) |
|----------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| Physical functioning | 84.5 | 85.6 | 79.4 | 51.9† |
| Physical role | 81.1 | 85 | 77.8 | 46.3† |
| Bodily pain | 75.4 | 66.4 | 54.5 | 43.2† |
| General health | 72.2 | 72 | 65.7 | 54.3† |
| Vitality | 61 | 49.5 | 48.1 | 38† |
| Social functioning | 83.5 | 84.9 | 79.3 | 67.9† |
| Emotional role | 81.2 | 85.4 | 75.3 | 69.3 |
| Mental health | 74.8 | 74.3 | 68.6 | 65.6 |

* Adapted from Fontaine et al.¹³

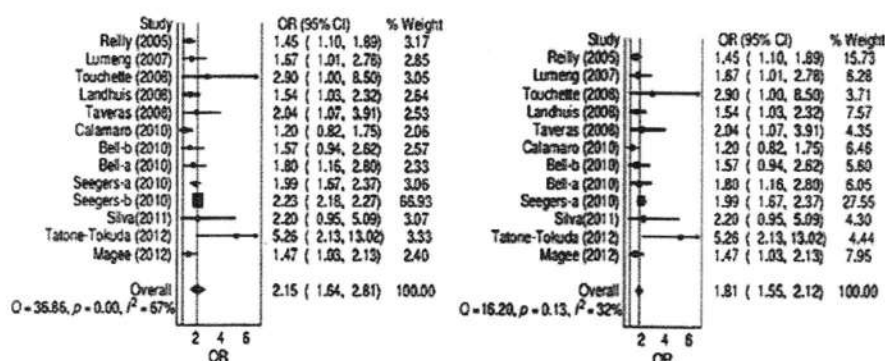
† $P < 0.001$ versus either of the less-obese individual categories.

SF-36, Short-Form Health Survey

5. Aspek psikososial

Dampak jangka panjang anak dengan obesitas juga berkaitan dengan masalah psikososial seperti depresi, gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktif (GPPH), depresi, kepercayaan diri yang rendah, sering menjadi korban olok-olok temannya dan mengalami diskriminasi karena berat badan mereka sehingga mereka menjadi stress, depresi dan gangguan kecemasan.^{13,48,49} Pada penelitian di Inggris didapatkan anak laki usia 3 tahun obesitas mempunyai lebih banyak masalah conduct, sedangkan anak perempuan obesitas mempunyai lebih banyak masalah perilaku. Pada evaluasi selanjutnya di usia 5 tahun didapatkan anak laki mempunyai masalah conduct, hiperaktivitas dan gangguan perhatian, masalah persahabatan dan total difficulties, pada anak perempuan hanya lebih banyak masalah persahabatan.⁵⁰

Obesitas juga berhubungan dengan perilaku tidur anak, durasi tidur yang kurang merupakan risiko terjadi obesitas.⁵¹



Gambar 7. Quality model results. (Left) The association between short sleep duration and overweight or obesity in children and adolescents (pooled odds ratio [OR] and 95% confidence interval [95% CI]). (Right) The association between short sleep duration and overweight or obesity in children and adolescents (pooled OR and 95% confidence interval (95% CI) (after excluding the study Seegers-b, i.e. the study with highest weight).⁵¹

Kesimpulan

Dampak jangka panjang anak dengan obesitas pada perkembangan adalah gangguan pada aspek perkembangan motorik kasar, motorik halus, fungsi kognitif, kualitas hidup dan aspek psikososial.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Consideration of the evidence on childhood obesity for the Commission on Ending Childhood Obesity. Report of the Ad hoc Working Group on Science and Evidence for Ending Childhood Obesity. Geneva, Switzerland: WHO; 2016. p. 1-218.
2. Reilly JJ, Kelly J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *Int J Obes*. 2011; 35:891–98.
3. Chaput JP, Tremblay A. Obesity at an Early Age and Its Impact on Child Development. 2012 Available at <http://www.child-encyclopedia.com/child-obesity/according-experts/obesity-early-age-and-its-impact-child-development>
4. Kelsey MM, Zaepfel A, Bjornstad P, Nadeau KJ. Age-related consequences of childhood obesity. *Gerontology*. 2014; 60(3):222-8.
5. Sanders RH, Han A, Julien S, Baker JS, Copley S. Childhood obesity and its physical and psychological co-morbidities: a systematic review of Australian children and adolescents *Eur J Pediatr*. 2015; 174:715–46.
6. Dietz WH. Periods of risk in childhood for the development of adult obesity what do we need to learn? *J Nutr*. 1997;127(9):1884S-6S.
7. Liu C, Chu C, Zhang J, Wu D, Xu D, Li P, Chen Y et al. IRX3 is a genetic modifier for birth weight, adolescent obesity and transaminase metabolism *Pediatr Obes*. 2017;1-8. doi:10.1111/ijpo.

8. Watson R. Childhood Obesity and its Effects on Mental Health. University of Pittsburgh: 2010. Available at http://www.sbbh.pitt.edu/Booklets%202113%20fall%202010/Obesity_Watson%20.pdf
9. Braun JM. Early-life exposure to EDCs: role in childhood obesity and neurodevelopment. *Nat Rev Endocrinol*. 2017;13(3):161-73.
10. Bergmeier H, Skouteris H, Horwood S, Hooley M, Richardson B. Associations between child temperament, maternal feeding practices and child body mass index during the preschool years: a systematic review of the literature. *Obes Rev*. 2014;15(1):9-18.
11. Wagner MO, Kastner J, Petermann F, Jekauc D, Worth A, Bös K. The impact of obesity on developmental coordination disorder in adolescence. *Res Dev Disabil*. 2011; 32(5):1970-6.
12. Chan G, Chen CT. Musculoskeletal effects of obesity. *Curr Opin Pediatr*. 2009; 21(1):65-70.
13. Yanovski JA. Pediatric obesity. An introduction. *Appetite*. 2015; 93:3-12.
14. Liang J, Matheson BE, Kaye WH, Boutelle KN. Neurocognitive correlates of obesity and obesity-related behaviors in children and adolescents *Int J Obes (Lond)*. 2014;38(4):494-506.
15. Thomas K, Urrego F. Are Pediatricians Diagnosing Obese Children? *Ochsner J*. 2017; 17:80-2.
16. Wang C, Chan JSY, Ren L, Jin H, Yan JH. Obesity Reduces Cognitive and Motor Functions across the Lifespan. *Neural Plasticity*. 2016:1-13 <http://dx.doi.org/10.1155/2016/2473081>
17. Camargos AC, Mendonça VA, Oliveira KS, de Andrade CA, Leite HR, da Fonseca SF, Vieira EL et al. Association

- between obesity-related biomarkers and cognitive and motor development in infants. *Behav Brain Res.* 2017; 325(Pt A):12-6.
18. Slining M, Adair LS, Goldman BD, Borja JB, Bentley M. Infant overweight is associated with delayed motor development. *J Pediatr.* 2010; 157(1):20–25.e1.
 19. Roberts D, Veneri D, Decker R, Gannotti M. Weight status and gross motor skill in kindergarten children. *Pediatr Phys Ther.* 2012; 24(4):353-60.
 20. Morano M, Colella D, Caroli M. Gross motor skill performance in a sample of overweight and non-overweight preschool children. *Int J Pediatr Obes.* 2011; 6 (Suppl 2):42-6.
 21. Gentier I, D'Hondt E, Shultz S, Deforche B, Augustijn M, Hoorne S, Verlaecke K. Fine and gross motor skills differ between healthy-weight and obese children. *Res Dev Disabil.* 2013; 34(11):4043-51.
 22. D'Hondt E, Deforche B, Gentier I, De Bourdeaudhuij I, Vaeyens R, Philippaerts R, M Lenoir M. A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *Int J Obes.* 2013; 37:61–7.
 23. Wylie A, Sundaram R, Kus C, Ghassabian A, Yeung EH. Maternal prepregnancy obesity and achievement of infant motor developmental milestones in the upstate KIDS study. *Obesity (Silver Spring).* 2015; 23(4):907-13.
 24. Duffany KO, McVeigh KH, Kershaw TS, Lipkind HS, Ickovics JR. Maternal Obesity: Risks for Developmental Delays in Early Childhood. *Matern Child Health J.* 2016; 20(2):219-30.

25. Tarantal AF, Berglund L. Obesity and lifespan health-importance of the fetal environment. *Nutrients*. 2014; 6(4):1725-36.
26. Cheng J, East P, Blanco E, Sim EK, Castillo M, Lozoff B, Gahagan S. Obesity leads to declines in motor skills across childhood. *Child Care Health Dev*. 2016; 42(3):343-50.
27. Marmeleira J, Veiga G, Cansado H, Raimundo A. Relationship between motor proficiency and body composition in 6- to 10-year-old children. *J Paediatr Child Health*. 2017; 53(4):348-53.
28. Gentier I, D'Hondt E, Shultz S, Deforche B, Augustijn M, Hoorne S, Verlaecke K et al. Fine and gross motor skills differ between healthy-weight and obese children. *Res Dev Disabil*. 2013; 34(11):4043-51.
29. Fidler J, McLaughlin P, Bubela D, Scarneo SE, McGarry J, Evanovich J, DiStefano L. An Exploration of the Relationship of Body Mass Index with Motor Performance Measures and Quality of Life in Children Living in an Urban Setting. *J Child Obes*. 2016;1(4:20):1-6.
30. D'Hondt E, Deforche B, Vaeyens R, Vandorpe B, Vandendriessche J, Pion J, Philippaerts R et al. Gross motor coordination in relation to weight status and age in 5- to 12-year-old boys and girls: a cross-sectional study. *Int J Pediatr Obes*. 2011; 6(2-2):e556-64.
31. Chagas D, Batista LA. Associations between motor coordination and BMI in normal weight and overweight/obese adolescents. *J Hum Growth Dev*. 2016; 26(3):380-84.
32. Lopes VP, Stodden DF, Bianchi MM, Maia JAR, Rodrigues LP. Correlation between BMI and motor coordination in children. *J Sci Med in Sport*. 2012; 15: 38-43.

33. Yeung EH, Sundaram R, Ghassabian A, Xie Y, Buck Louis G. Parental Obesity and Early Childhood Development. Pediatrics. 2017; 139(2):1-10.
34. Brandimonte MA, Bruno N, Collina S. Cognition. In: Pawlik P, d'Ydewalle G, Editors. Psychological Concepts: An International Historical Perspective. Hove, UK: Psychology Press; 2006. p.1-22.
35. Nehlig A. Is Caffeine a Cognitive Enhancer? J Alzheimer's Dis. 2010; 20:S85-S94.
36. Liang J, Matheson BE, Kaye WH, Boutelle KN. Neurocognitive correlates of obesity and obesity-related behaviors in children and adolescents Int J Obes (Lond). 2014; 38(4):494-506.
37. Tandon P, Thompson S, Moran L, Lengua L. Body Mass Index Mediates the Effects of Low Income on Preschool Children's Executive Control, with Implications for Behavior and Academics. Child Obes. 2015; 11(5):569-76.
38. Reinert KRS, Po'e EK' Shari L, Barkin SL. The Relationship between Executive Function and Obesity in Children and Adolescents: A Systematic Literature Review. J Obes. 2013:1-10. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/820956>
39. Martin A, Booth JN, Young D, Revie M, Boyter AC, Johnston B, Tomporowski PD et al. Associations between obesity and cognition in the pre-school years. Obesity (Silver Spring). 2016; 24(1):207-14.
40. Camargos AC, Mendonça VA, Oliveira KS, de Andrade CA, Leite HR, da Fonseca SF, Vieira EL *et al.* Association between obesity-related biomarkers and cognitive and motor development in infants. Behav Brain Res. 2017; 325(Pt A):12-6.

41. Sweat V, Yates KF, Migliaccio R, Convit A. Obese Adolescents Show Reduced Cognitive Processing Speed Compared with Healthy Weight Peers. *Child Obes.* 2017 Mar 3. doi: 10.1089/chi.2016.0255.
42. Riggs NR, Huh J, Chou CP, Spruijt-Metz D, Pentz MA. Executive function and latent classes of childhood obesity risk. *J Behav Med.* 2012; 35(6):642-50.
43. Afzal AS1, Gortmaker S. The Relationship between Obesity and Cognitive Performance in Children: A Longitudinal Study. *Child Obes.* 2015; 11(4):466-74.
44. Grandone A, Marzuillo P, Perrone L, Del Giudice EM. Iron Metabolism Dysregulation and Cognitive Dysfunction in Pediatric Obesity: Is There a Connection? *Nutrients.* 2015; 7(11):9163-70.
45. Khodaverdi F, Alhani F, Kazemnejad A, Khodaverdi Z. The Relationship between Obesity and Quality Of Life in School Children Iran *J Public Health.* 2011; 40(2): 96–101.
46. Taylor VH, Forhan M, Vigod SN, McIntyre RS, Morrison KM. The impact of obesity on quality of life. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2013; 27(2):139-46.
47. Kushner RF, Foster GD. Obesity and quality of life. *Nutrition.* 2000; 16(10):947-52.
48. Beck AR, 2016. Psychosocial Aspects of Obesity. *NANS School Nurse:* 23-7.
49. Rankin J, Matthews L, Copley S, Han A, Sanders R, Wiltshire HD, Baker JS. Psychological consequences of childhood obesity: psychiatric comorbidity and prevention. *Adolesc Health Med Ther.* 2016; 7:125–46.

50. Griffiths LJ, Dezateux C, Hill A. Is obesity associated with emotional and behavioural problems in children? Findings from the Millennium Cohort Study. *Int J Pediatr Obes*. 2011; 6:e423–e32.
51. Fatima Y, Doi SAR, Mamun AA. Longitudinal impact of sleep on overweight and obesity in children and adolescents: a systematic review and bias-adjusted meta-analysis. *Obes reviews*. 2015; 16:137–49.